

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 17 192.0  
**Anmeldetag:** 18. April 2002  
**Anmelder/Inhaber:** Philips Corporate Intellectual Property  
GmbH, Hamburg/DE  
**Bezeichnung:** Verfahren zur Adressübersetzung in heterogenen  
Netzwerken  
**IPC:** H 04 L 12/66

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 13. März 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Joost

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

ZUSAMMENFASSUNG

## Verfahren zur Adressübersetzung in heterogenen Netzwerken

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Adressübersetzung in einem Netzwerk mit wenigstens zwei Geräten, die unterschiedliche Adressierungsverfahren verwenden, 5 wobei eine erste Adresse eines ersten Adressierungsverfahrens in eine zweite Adresse eines zweiten Adressierungsverfahrens übersetzt wird. Dabei werden Positionen der Adressen bestimmt, an denen alle in Benutzung befindlichen Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens mindestens jeweils ein gleiches Zeichen aufweisen. An wenigstens einem gemeinsamen Zeichen eine beliebige Änderung vorgenommen wird und die zweite Adresse aus 10 den gemeinsamen, geänderten Zeichen und wenigstens der Zeichen der ersten Adresse gebildet wird, wobei die gemeinsamen Zeichen innerhalb der zweiten Adresse an gleichen Positionen wie in allen anderen Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens vorkommen.

Fig. 3

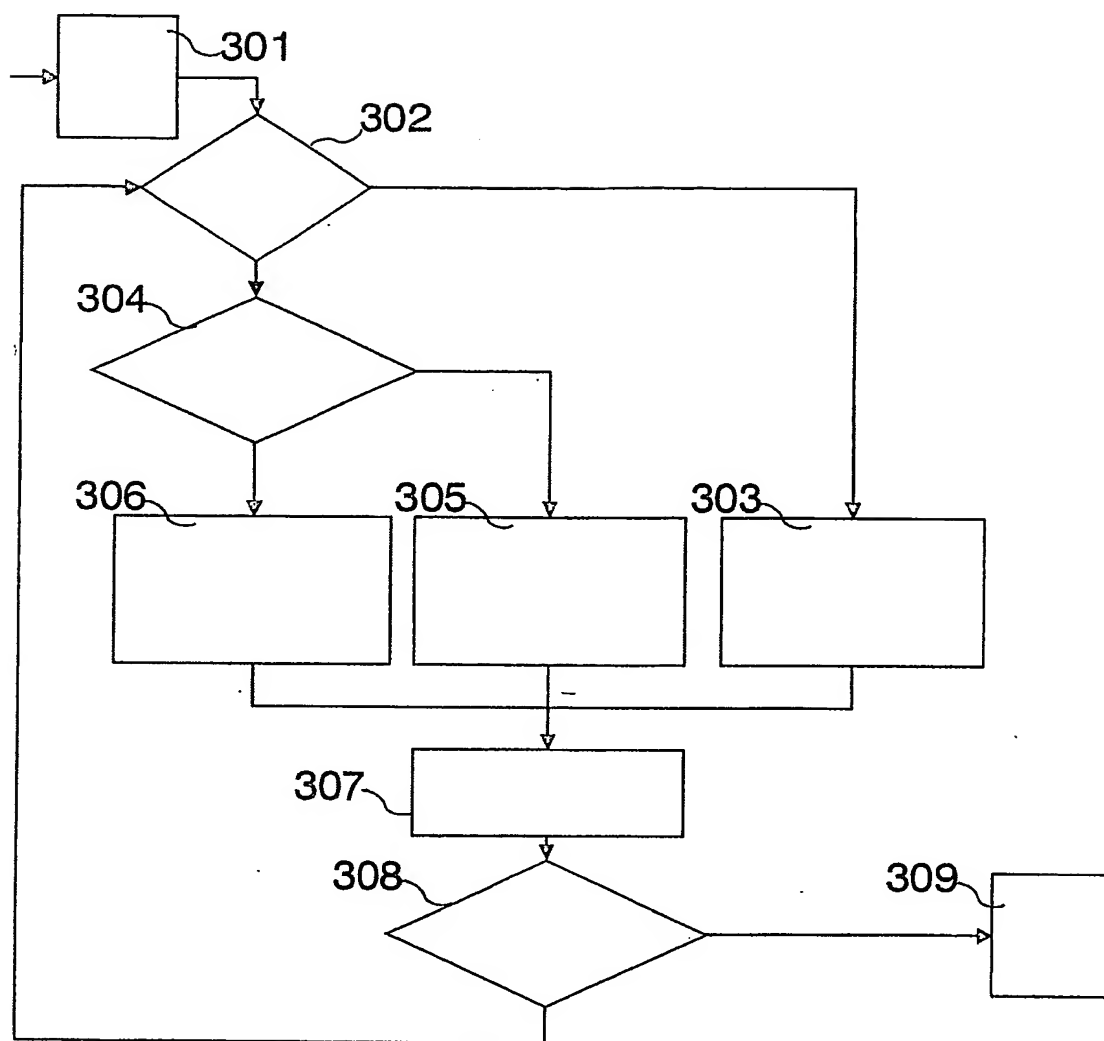


FIG. 3

BESCHREIBUNG

## Verfahren zur Adressübersetzung in heterogenen Netzwerken

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Adressübersetzung in einem Netzwerk mit wenigstens zwei Geräten. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Kommunikationsgerät zur  
5 Verbindung von gleich- und verschiedenartigen Netzwerken.

In einem Netzwerk bestehend aus Netzwerksegmenten, die verschiedenartige Kommunikationsprotokolle und Adressierungsverfahren benutzen, wird eine Übersetzung der Adressen benötigt, um alle Netzwerksegmente ansprechen zu können und eine verteilte  
10 Software innerhalb des Netzwerks betriebsfähig zu machen. Besonders in digitalen Hausnetzwerken ist ein Datenaustausch zwischen verschiedenartigen Netzwerksegmenten notwendig, damit einem Benutzer eine vielfältige Funktionalität des Netzwerks zur Verfügung steht.

15 Im Stand der Technik sind bereits eine Reihe von Adressübersetzungen in Netzwerken bekannt. Eine Übersetzung kann dabei durch verschiedene Verfahren realisiert werden. Die bekannten Verfahren bestehen entweder aus statischen Übersetzungsvorschriften oder einer dynamischen Tabelle, in die alle zu übersetzenden Adressen eingetragen werden müssen.

20

Die Veröffentlichung „An Ethernet Address Resolution Protocol“ von David Plumer auf den Internetseiten der Internet Engineering Task Force, RFC 826, beschreibt eine Adressübersetzung mittels Tabellen. Dabei wird jeder zu übersetzenden Adresse eine Adresse des verwendeten Adressierungsverfahrens fest zugewiesen und diese Zuordnung in  
25 einer Tabelle abgespeichert.

30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein Kommunikationsgerät bereitzustellen, mit denen verschiedenartige Adressen in einem heterogenen Netzwerk in ein ausgewähltes Adressierungsverfahren übersetzt werden.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass eine erste Adresse eines ersten Adressierungsverfahrens in eine zweite Adresse eines zweiten Adressierungsverfahrens übersetzt wird, indem

- Positionen der Adressen bestimmt werden, an denen alle in Benutzung befindlichen Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens mindestens jeweils ein gleiches Zeichen aufweisen und das Zeichen als gemeinsames Zeichen bezeichnet wird,
- an wenigstens einem gemeinsamen Zeichen eine beliebige Änderung vorgenommen wird,
- die zweite Adresse aus den gemeinsamen, geänderten Zeichen und wenigstens mehreren Zeichen der ersten Adresse gebildet wird, und
- die gemeinsamen Zeichen innerhalb der zweiten Adresse an gleichen Positionen wie in allen anderen Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens vorkommen.

In einem heterogenen Netzwerk unterscheiden sich benachbarte Netzwerksegmente durch verschiedenartig Adressierungsverfahren. Ein erstes Adressierungsverfahren verwendet Adressen der Länge  $n$  Zeichen und ein zweites Adressierungsverfahren verwendet Adressen der Länge  $m$  Zeichen, wobei die Länge  $m$  Zeichen größer ist als die Länge  $n$  Zeichen. Ein Verfahren zur Übersetzung einer ersten Adresse des ersten Adressierungsverfahrens in eine zweite Adresse des zweiten Adressierungsverfahrens besteht aus mehreren Schritten.

Im ersten Schritt werden diejenigen Positionen bestimmt, an denen alle in Benutzung befindlichen Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens übereinstimmen, d.h. ein gleiches und somit gemeinsames Zeichen aufweisen. Im zweiten Schritt wird an wenigstens einem der Zeichen eine beliebige Änderung vorgenommen. Im nächsten Schritt wird eine zweite Adresse des zweiten Adressierungsverfahrens aus den gemeinsamen, geänderten Zeichen und der Zeichen der ersten Adresse gebildet.

Die gemeinsamen Zeichen mit der vorgenommenen Änderung werden bei der Bildung der zweiten Adresse an die gleichen Positionen wie in allen anderen Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens gesetzt.

Ein besonderer Vorteil des Verfahrens besteht darin, dass es durch einen geringen Aufwand in Hardware und Software realisiert werden kann. Dabei arbeitet das Verfahren zur Adressübersetzung standardunabhängig und kann auch auf Adressen zukünftiger, neuer Adressierungsverfahren angewendet werden.

5

Da die zweite Adresse aus einer größeren Anzahl von Zeichen bestehen kann als den gemeinsamen Zeichen zusammen mit den Zeichen der ersten Adresse, werden nicht besetzte Positionen der zweiten Adresse mit beliebigen Füllzeichen besetzt.

- 10 Die Füllzeichen können zur Angabe zusätzlicher Informationen dienen. Bei mehreren verschiedenen, verwendeten Adressierungsverfahren kann beispielsweise eine zusätzliche Information angegeben, um welches der Adressierungsverfahren es sich handelt oder durch eine Prüfsumme kann festgestellt werden, ob Übertragungsfehler aufgetreten sind. Zusätzliche Informationen können über mehrere Arten der Änderung angegeben werden.

15

Vorteilhaft bei dem Verfahren ist auch, dass es auf Adressen jedes beliebigen Zahlen- oder Symbolsystems anwendbar ist. Im Falle des binären Zahlensystems können zur Bestimmung gleicher Binärzeichen der Adressen XOR Verknüpfungen benutzt werden. Eine Änderung der Binärzeichen kann durch eine Invertierung eines einzelnen oder aller

20 Zeichen ausgeführt werden.

25 Die Erfindung betrifft auch ein Kommunikationsgerät zur Verbindung von gleich- und verschiedenartigen Netzwerken mit unterschiedlichen Adressierungsverfahren, das eine erste Adresse eines ersten Adressierungsverfahrens in eine zweite Adresse eines zweiten Adressierungsverfahrens übersetzt, indem

- Positionen der Adressen bestimmt werden, an denen alle in Benutzung befindlichen Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens mindestens jeweils ein gleiches Zeichen aufweisen und das Zeichen als gemeinsames Zeichen bezeichnet wird,
- an wenigstens einem gemeinsamen Zeichen eine beliebige Änderung vorgenommen
- 30 wird, und
- die zweite Adresse aus den gemeinsamen, geänderten Zeichen und wenigstens der Zeichen der ersten Adresse gebildet wird, wobei die gemeinsamen Zeichen innerhalb

der zweiten Adresse an gleichen Positionen wie in allen anderen Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens vorkommen.

Außerdem betrifft die Erfindung auch ein Netzwerk mit wenigstens zwei Geräten, die unterschiedliche Adressierungsverfahren verwenden, wobei eine erste Adresse eines ersten Adressierungsverfahrens in eine zweite Adresse eines zweiten Adressierungsverfahrens übersetzt wird, indem

- Positionen der Adressen bestimmt werden, an denen alle in Benutzung befindlichen Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens mindestens jeweils ein gleiches Zeichen aufweisen und das Zeichen als gemeinsames Zeichen bezeichnet wird,
- an wenigstens einem gemeinsamen Zeichen eine beliebige Änderung vorgenommen wird, und
- die zweite Adresse aus den gemeinsamen, geänderten Zeichen und wenigstens der Zeichen der ersten Adresse gebildet wird, und die gemeinsamen Zeichen innerhalb der zweiten Adresse an gleichen Positionen wie in allen anderen Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens vorkommen.

Anhand einiger Ausführungsbeispiele soll die Erfindung in Verbindung mit den Figuren näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 den Ablauf einer Kommunikation während des Hinzufügens mehrerer neuer Geräte in Form ein Flussdiagramms,

Fig. 2 den Ablauf einer Bestimmung einer Bitmaske in Form eines Flussdiagramms, und

Fig. 3 den Ablauf einer Abbildung (Mapping) einer Adresse in die Bitmaske in Form eines Flussdiagramms.

Ein heterogenes Netzwerk besteht aus zwei unterschiedlichen Netzwerksegmenten, die zwei unterschiedliche Adressierungsverfahren benutzen. Beide Adressierungsverfahren verwenden Adressen, welche aus mehreren Zeichen eines binären Zahlensystems bestehen.

Das erste Adressierungsverfahren (z.B. das in einem IEEE 1394 Bussystem) verwendet Adressen der Länge 48 Bits. Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens (z.B. bei einem Ethernet) bestehen jeweils aus 64 Bits.

Zuerst wird eine Bitmaske der Länge 64 Zeichen gefunden, so dass eine logische, zeichenweise Und-Verknüpfung mit der Bitmaske für jede in Benutzung befindliche Adresse des zweiten Adressierungsverfahrens ein gleiches Maskierungsergebnis liefert. Dabei darf die gefundene Bitmaske nicht mehr als (64-48) Einsen enthalten und die

5 Einsen nicht gleichverteilt in der Bitmaske auftreten, sondern gehäuft in möglichst wenigen Gruppen vorkommen.

Eine aus allen Adressen des ersten Adressierungsverfahrens bestimmte Bitmaske lautet: 11111 0000...00. Die Bitmaske besteht aus 64 Bits und erfüllt zwei Bedingungen. Die

10 erste Bedingung fordert, dass eine logische, bitweise UND-Verknüpfung der Bitmaske mit jeder in Benutzung befindlichen Adresse des zweiten Adressierungsverfahrens ein gleiches Maskierungsergebnis liefert. Das Maskierungsergebnis lautet: 11001 00000...0000. Die zweite Bedingung erlaubt nicht mehr als 16 Bits mit dem Wert Eins in der Bitmaske.

15 Das Maskierungsergebnis wird invertiert (00110 11111... 111). Eine Adresse (010101... 01) des ersten Adressierungsverfahrens wird übersetzt, indem die Bits der zu übersetzenden Adresse auf diejenigen Bits verteilt werden, die in der Bitmaske mit einer Null besetzt sind. Für die restlichen Bits der Bitmaske werden die Bits des invertierten Maskierungsergebnisses gesetzt, so dass sich für die zu übersetzende Adresse eine übersetzte Adresse ergibt:

20 00110 010101... 01 000... 00

Die übersetzte Adresse besteht aus fünf Bits des invertierten Maskierungsergebnisses (entsprechend den fünf Einsen in der Bitmaske), 48 Bits der zu übersetzenden Adresse des ersten Adressierungsverfahrens und 11 verbleibenden, sog. ungenutzten Bits, die

25 willkürlich auf Null gesetzt werden. Wenn ausreichend viele Nullen als Zeichen in der Bitmaske vorhanden sind um alle Zeichen der zu übersetzenden Adresse auf diese Stellen zur verteilen, werden die ungenutzten Zeichen für zusätzliche Informationen verwendet.

Fig. 1 zeigt den Ablauf eines Vorgangs, der durch ein Hinzufügen mehrerer neuer Geräte

30 in dem heterogenen Netzwerk hervorgerufen wird. Dieser Vorgang kann entweder regelmäßig stattfinden oder durch eine Indikation des Netzwerks, dass neue Geräte vorhanden sein könnten, ausgelöst werden. Nachdem die neuen Geräte mit einer neuen



Adresse ins Netzwerk eingefügt wurden, wird im Entscheidungsblock 101 überprüft, ob ein oder mehrere neue Geräte vorhanden sind, die dem zweiten Adressierungsverfahren angehören. Ist eine der neuen Adressen eine nach dem zweiten Adressierungsverfahren bestimmte Adresse, so wird im Entscheidungsblock 102 nachgeprüft, ob durch das

- 5 Hinzufügen der neuen Adresse die erste Bedingung der Bitmaske, nämlich dass eine logische und bitweise UND-Verknüpfung der Bitmaske mit jeder in Benutzung befindlicher Adresse des zweiten Adressierungsverfahrens ein gleiches Maskierungsergebnis liefert, weiterhin erfüllt ist.

- 10 Im Entscheidungsblock 103 wird geprüft, ob es neue Adressen gibt, die dem ersten Adressierungsverfahren entsprechen. Ist dies der Fall, so werden die neuen Adressen im Block 104 gemäß des zuvor beschriebenen Verfahrens übersetzt und der Vorgang im Block 105 beendet.

- 15 Stellt sich im Entscheidungsblock 103 heraus, dass es keine neuen Adressen gibt, die dem ersten Adressierungsverfahren entsprechen, wird der Vorgang im Block 105 beendet.

Ergibt die Prüfung im Entscheidungsblock 102 dagegen, dass durch das Hinzufügen der neuen Adressen die erste Bedingung der Bitmaske nicht erfüllt wird, dann wird im Block

- 20 106 eine neue Bitmaske bestimmt und im Block 107 alle Adressen des ersten Adressierungsverfahrens anhand der neuen Bitmaske gemäß des zuvor beschriebenen Verfahrens übersetzt.

- Die Bitmaske kann bestimmt werden, indem eine Liste mit allen im zweiten Adressierungsverfahren vorhandenen Adressen erstellt wird. Eine erste Adresse der Liste wird mit einer zweiten Adresse der Liste durch eine logische XOR-Funktion verknüpft. Ein Ergebnis, das aus der Verknüpfung der zweiten Adresse mit der dritten Adresse der Liste durch die XOR-Funktion resultiert, wird durch eine ODER-Funktion mit dem Ergebnis der ersten XOR-Funktion verknüpft. Alle in der Liste eingetragenen Adressen werden
- 25 entsprechend miteinander durch die XOR-Funktion verknüpft. Jedes Ergebnis wird wiederum durch die ODER-Funktion mit dem zuletzt ermittelten Ergebnis der ODER-Funktion verknüpft, so dass nach der letzten Verknüpfung der ODER-Funktion das
- 30

invertierte Ergebnis der gesuchten Bitmaske entspricht.

Fig. 2 stellt den Ablauf bei einer Bestimmung der Bitmaske dar, indem für jeweils zwei Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens diejenigen Positionen bestimmte werden, an denen sich die beiden Adressen unterscheiden. Dazu wird im Block 201 eine Variable (LastAdr) gleich einer ersten Adresse des zweiten Adressierungsverfahrens gesetzt (LastAdr:= erste Adresse des ersten Adressierungsverfahrens) und eine zweite Variable (B) gleich Null reserviert ( $B:=0$ ). Im Entscheidungsblock 202 wird geprüft, ob eine weitere Adresse des zweiten Adressierungsverfahrens vorhanden ist.

10

Ist dies der Fall, wird im Block 203 eine dritte Variable (Adr) mit der weiteren Adresse belegt ( $Adr:=$  weitere Adresse) und die dritte Variable (Adr) wird mit der ersten Variable (LastAdr) durch eine logische XOR-Funktion bitweise verknüpft. Das Ergebnis der Verknüpfung wird gleich einer vierten Variable (A) gesetzt. Im Block 203 werden auch die erste und zweite Variable neu bestimmt. Die Zweite Variable (B) wird gleich einem Ergebnis einer logischen ODER-Funktion zwischen der ursprünglichen zweiten Variable (B) und der vierten Variable (A) gesetzt ( $B:= B \text{ OR } A$ ). Die erste Variable (LastAdr) entspricht dann der dritten Variable ( $LastAdr:= Adr$ ) und im Entscheidungsblock 202 wird wieder geprüft, ob eine weitere Adresse des zweiten Adressierungsverfahrens vorhanden ist.

20

Auf diese Weise werden zwei Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens durch die logische XOR-Funktion mit einander verknüpft. Ein Ergebnis der Verknüpfung wird mit einem zweiten Ergebnis, das aus einer zuvor bestimmten Verknüpfung der OR-Funktion resultiert, durch eine OR-Funktion verknüpft.

25

Ergibt die Überprüfung im Block 202, dass keine weitere Adresse des zweiten Adressierungsverfahrens vorhanden ist, wird im Block 204 die zweite Variable (B) invertiert und als Bitmaske (M) definiert ( $M:= \text{NOT } B$ ). Die aktuelle Variable (LastAdr) wird durch eine UND-Funktion mit der Bitmaske (M) verknüpft und als das konstante Maskierungsergebnis C definiert ( $C:= LastAdr \text{ AND } M$ ). Das konstante Maskierungsergebnis wird invertiert ( $CN:= \text{NOT } C$ ). Neben der Bitmaske (M) wird für die Adressübersetzung das invertierte Maskierungsergebnis (CN) benötigt.

30

Falls keine Bitmaske gefunden werden kann, die ausreichend viele Nullen als Zeichen enthält, wird im ersten Adressierungsverfahren eine weitere Bitmaske gesucht, die in allen verwendeten Adressen des ersten Adressierungsverfahren konstant ist. Die Zeichen der weiteren Bitmaske werden nicht in die erste Bitmaske gesetzt. Durch die gefundene,  
5 weitere Bitmaske, die konstant in jeder Adresse des ersten Adressierungsverfahrens vorhanden ist, werden weniger Zeichen zur Adressübersetzung benötigt und die Effizienz des Verfahrens gesteigert.

10 In das Verfahren einbezogen werden Adressen von Geräten (z.B. mobilen Geräten), die bereits in der Vergangenheit im Netzwerk enthalten waren, aber aktuell einem Netzwerksegment nicht angehören. Diese Adressen werden nicht gelöscht, sondern gespeichert und im Verfahren berücksichtigt. Falls ein Gerät ins Netzwerk wiedereingefügt wird, hat dies keine Neubestimmung der für das Verfahren notwendigen Bitmaske zur Folge.

15 Für die hardwaremäßige Realisierung der Bestimmung der Bitmaske werden wenige Register benötigt. Somit ist die Komplexität in Gattern konstant und unabhängig von der Anzahl der vorhandenen Adressen. Man braucht also auch hier nicht auf einer vollständigen Tabelle zu operieren.

20 Fig. 3 zeigt den Ablauf einer Abbildung einer zu übersetzenden Adresse in die Bitmaske, indem die Bits der zu übersetzenden Adresse auf diejenigen Bits verteilt werden, die in der Bitmaske mit einer Null besetzt sind. Für die restlichen Bits der Bitmaske werden die Bits des invertierten Ergebnisses der logischen und bitweisen UND-Verknüpfung der Bitmaske mit jeder in Benutzung befindlichen Adresse des zweiten Adressierungsverfahrens gesetzt.

25

Im Block 301 werden einer ersten Variable (I) und einer zweiten Variable (J) jeweils ein Wert zugewiesen ( $I:=1$ ;  $J:=1$ ). Der zugewiesene Wert der Variablen (I) entspricht einer Bitstelle der Bitmaske. Der Wert der Variablen (J) ist eine Bitstelle der zu mappenden Adresse. Im Entscheidungsblock 302 wird überprüft, ob ein Bit an der I-ten Stelle der  
30 Bitmaske mit einer Eins oder einer Null belegt ist.

Ist das Bit mit einer Eins belegt, dann wird im Block 303 an die I-te Stelle das entsprechende Bit des invertierten Ergebnisses der logischen und bitweisen UND-Verknüpfung der Bitmaske mit jeder in Benutzung befindlicher Adresse des zweiten Adressierungsverfahrens gesetzt.

5

Falls das Bit an der I-ten Stelle der Bitmaske mit einer Null belegt ist, wird im Entscheidungsblock 304 geprüft, ob die Länge einer Adresse des ersten Adressierungsverfahrens kleiner ist als die zweite Variable (J), d.h. ob die gesamte Adresse des ersten Adressierungsverfahrens bereits abgearbeitet wurde. Ist dies der Fall, dann wird im Block 305 die I-te

10 Stelle der Adresse des zweiten Adressierungsverfahrens auf Null gesetzt.

Ist die Länge der Adresse des ersten Adressierungsverfahrens gleich oder größer als die zweite Variable (J), d.h. es sind noch Bits vorhanden die gemappt werden müssen, wird im Block 306 die I-te Stelle der Adresse des zweiten Adressierungsverfahrens mit dem Bit der

15 J-ten Stelle der Adresse des ersten Adressierungsverfahrens belegt und der Wert der zweiten Variablen (J) um eine Stelle erhöht ( $J:=J+1$ ).

Im Block 307 wird der Wert der ersten Variable (I) um eine Stelle erhöht ( $I:=I+1$ ) und im Entscheidungsblock 308 geprüft, ob die Variable größer ist als die Länge einer Adresse des  
20 zweiten Adressierungsverfahrens. Falls die Länge der Adresse überschritten wurde, wird der Ablauf im Block 309 beendet.

Im Falle, dass die erste Variable (I) gleich oder kleiner als die Länge der Adresse ist, wird im Entscheidungsblock 302 die I-te Stelle der Bitmaske überprüft.

25

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Adressübersetzung in einem Netzwerk mit wenigstens zwei Geräten, die unterschiedliche Adressierungsverfahren verwenden, wobei eine erste Adresse eines ersten Adressierungsverfahrens in eine zweite Adresse eines zweiten Adressierungsverfahrens übersetzt wird, indem

- 5 - Positionen der Adressen bestimmt werden, an denen alle in Benutzung befindlichen Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens mindestens jeweils ein gleiches Zeichen aufweisen und das Zeichen als gemeinsames Zeichen bezeichnet wird,
- an wenigstens einem gemeinsamen Zeichen eine beliebige Änderung vorgenommen wird,
- 10 - die zweite Adresse aus den gemeinsamen, geänderten Zeichen und wenigstens mehreren Zeichen der ersten Adresse gebildet wird, und
- die gemeinsamen Zeichen innerhalb der zweiten Adresse an gleichen Positionen wie in allen anderen Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens vorkommen.

15 2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass nicht besetzte Positionen der zweiten Adresse mit beliebigen Füllzeichen besetzt werden.

20 3. Verfahren nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Füllzeichen zur Angabe zusätzlicher Informationen genutzt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Zeichen der Adressen Binärzeichen sind.

5 5. Verfahren nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zur Bestimmung der übereinstimmenden Binärzeichen eine XOR Verknüpfung  
ausgeführt wird.

10 6. Verfahren nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zur Änderung der Binärzeichen eine Invertierung angewandt wird.

15 7. Kommunikationsgerät zur Verbindung von gleich- und verschiedenartigen Netzwerken  
mit unterschiedlichen Adressierungsverfahren, das eine erste Adresse eines erstes  
Adressierungsverfahrens in eine zweite Adresse eines zweiten Adressierungsverfahrens  
übersetzt, indem

- Positionen der Adressen bestimmt werden, an denen alle in Benutzung befindlichen  
Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens mindestens jeweils ein gleiches Zeichen  
20 aufweisen und das Zeichen als gemeinsames Zeichen bezeichnet wird,
- an wenigstens einem gemeinsamen Zeichen eine beliebige Änderung vorgenommen  
wird, und
- die zweite Adresse aus den gemeinsamen, geänderten Zeichen und wenigstens  
mehreren Zeichen der ersten Adresse gebildet wird, wobei die gemeinsamen Zeichen  
25 innerhalb der zweiten Adresse an gleichen Positionen wie in allen anderen Adressen des  
zweiten Adressierungsverfahrens vorkommen.

8. Netzwerk mit wenigstens zwei Geräten, die unterschiedliche Adressierungsverfahren verwenden, wobei eine erste Adresse eines ersten Adressierungsverfahrens in eine zweite Adresse eines zweiten Adressierungsverfahrens übersetzt wird, indem

- Positionen der Adressen bestimmt werden, an denen alle in Benutzung befindlichen Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens mindestens jeweils ein gleiches Zeichen aufweisen und das Zeichen als gemeinsames Zeichen bezeichnet wird,
- an wenigstens einem gemeinsamen Zeichen eine beliebige Änderung vorgenommen wird, und
- die zweite Adresse aus den gemeinsamen, geänderten Zeichen und wenigstens mehreren Zeichen der ersten Adresse gebildet wird, und die gemeinsamen Zeichen innerhalb der zweiten Adresse an gleichen Positionen wie in allen anderen Adressen des zweiten Adressierungsverfahrens vorkommen.

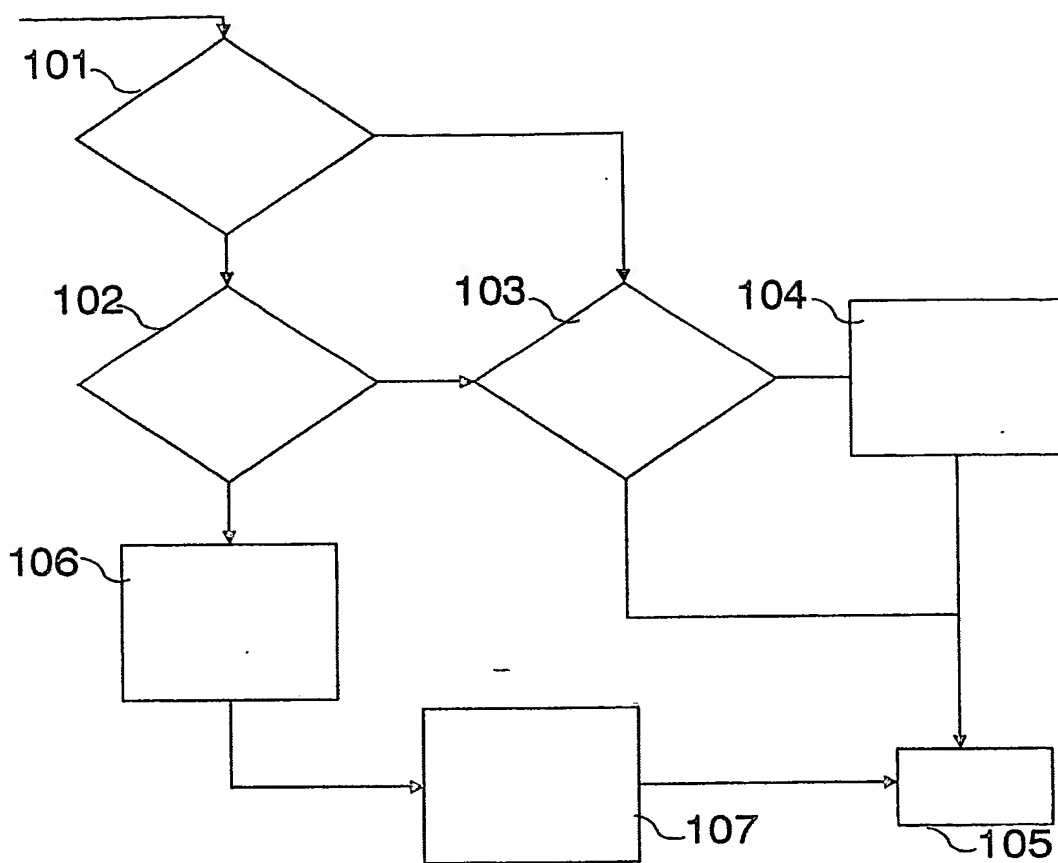


FIG. 1



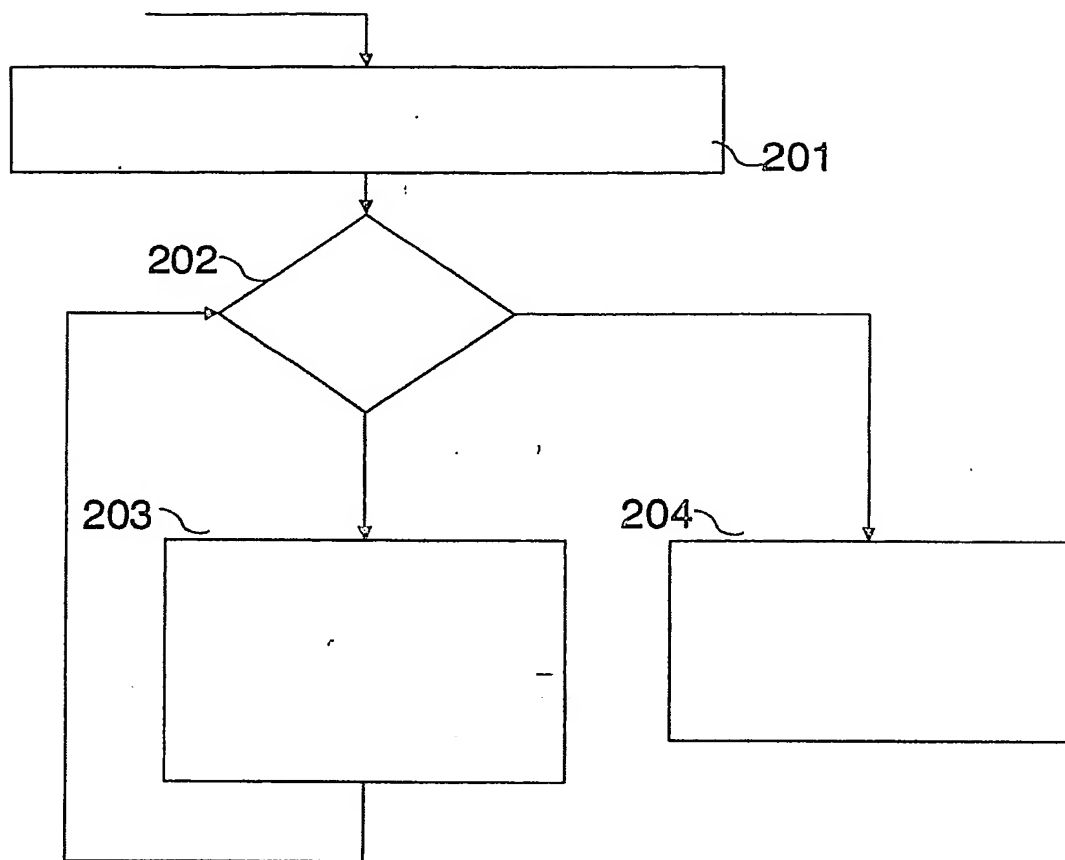


FIG. 2

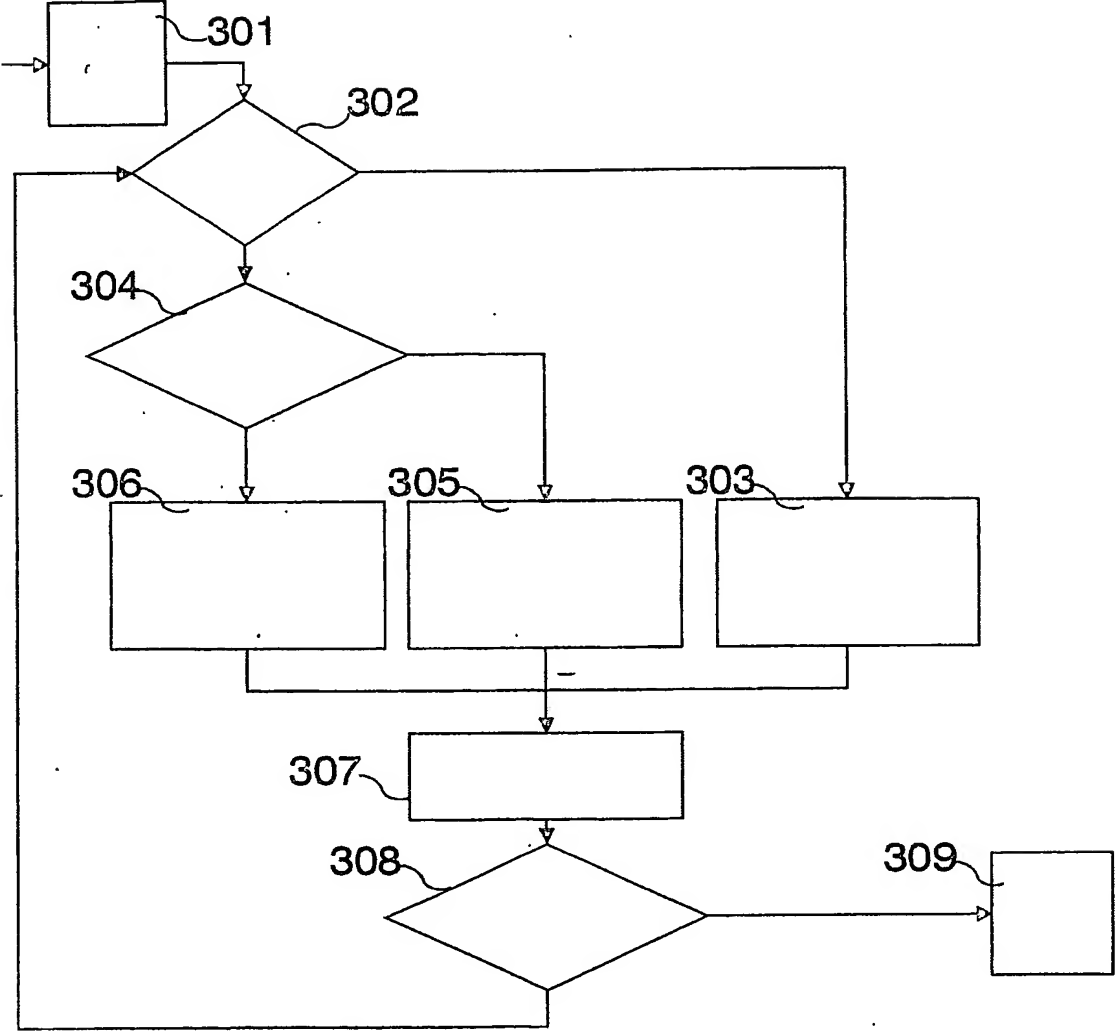


FIG. 3